## MODEL OF DYNAMIC LABELLING OF POPULATED PLACES IN SLOVAKIA

1st ICA European Symposium on Cartography

Jakub Straka, Marta Sojčáková, Róbert Fencík

Department of Theoretical Geodesy Faculty of Civil Engineering, Slovak University of Technology in Bratislava







#### Text on maps



**S v F** 

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE STAVEBNÁ FAKULTA Model of Dynamic Labelling of Populated Places in Slovakia

12.11.2015

#### **Text on maps**

- Information function clarity
- Aesthetic function readability
- Navigation tool
- Search tool
- Map without texts = "blind map"

#### **Dynamic maps**

- Dynamic maps achieves big success,
  - continuous zoom,
  - continuous pan,
  - change of zoom level results in change of scale,
  - pan results in change of region of interest.





1:50 000

1:100 000

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE Model of Dynamic Labelling of Populated Places in Slovakia

#### **Dynamic labels**

- Adapted to the creation of labelling in dynamic maps,
  - Filtering
  - Selection
  - Placement



#### The dynamic behavior of labels

SLOW UNIV STAV



#### The dynamic behavior of labels



#### The dynamic behavior of labels

**S** v F



Model of Dynamic Labelling of Populated Places in Slovakia

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ

STAVEBNÁ FAKULTA

UNIVERZITA V BRATISLAVE

STU

S v F

12.11.2015



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ

STAVEBNÁ FAKULTA

UNIVERZITA V BRATISLAVE

STU

S v F



#### Influence of elimination of labels to readability of maps

Model of Dynamic Labelling of Populated Places in Slovakia

- Selection which objects (populated place) will labelled
- Placement where you will locate labels with respect to the described objects

- Hierarchies determine the importance of labels
   is set on the basis of categorization
- Priorities determine, which label will be generated as the first
  - other labels will be adapted to labels with higher priority



# Model of dynamic labelling of populated places

- Cartographic models 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 1:100 000
- ArcGIS v. 10.2.2, extension Maplex
- Data Geodetic and Cartographic Institute



• Territory – district SENEC

#### Labelling of populated places

- GeoNames
  - Part of Basic Database for GIS ( $\mathbb{ZB}G/S^{\mathbb{R}}$ )
  - Consists of point level
  - Should serve for labelling and placement of populated place labels



**STU Sv**F

# Model of dynamic labelling of populated places

• extension Maplex

	Label Manager	? ×	
Label Classes			
ZBGIS@10000: Zárez (plocha) ZBGIS@10000: Vodná plocha - Default ZBGIS@10000: Plocha vodného toku ZBGIS@10000: Vrstevnica	Text String Label Field: Popis, poznámka	Expression	
ZBGIS@10000: Plocha bez typického využi ZBGIS@10000: Neúrodná pôda ZBGIS@10000: Vinica ZBGIS@10000: Chmeľnica ZBGIS@10000: Orná nôda	AaBbYyZz	<ul> <li>✓ 18 ✓</li> <li>Symbol</li> </ul>	Text String Label Field: Geografický názov   Expression  Text Symbol
ZBGIS@10000: Ovocný sad, záhrada Pla - Default ZBGIS@10000: Lúka ZBGIS@10000: Trávnatý a krovinatý poras ZBGIS@10000: Les	Placement Properties           Land Parcel Placement             May place label outside              Purcerting		ABC
ZBGIS@10000: Úžitková zeleň - 🗹 Default ZBGIS@10000: Strelnica	Fixed position in polygon	Properues	Placement Properties
Contigons v Clear All Summary	Position     Orrset:     Points       Scale Range     SQL Query     Label Styles		Best position around point  Stack label  Properties
	OK Canc	el Apply	Position Offset: 5 Points
		All Summary	Scale Range SQL Query Label Styles
SLOVENSKÁ UNIVERZITA	A V BRATISLAVE A KULTA		OK Cancel Apply

#### Populated places of the Slovak Republic

#### • 138 towns,

- The biggest Bratislava 400 000 inhabitants,
- The smallest Dudince 1 400 inhabitants,
- Only 10 towns more than 50 000 inhabitants.
- 2752 villages,
  - 1916 less than 1 000 inhabitants.
- 39 town districts,
  - Bratislava (17), Košice (22).

#### **Categorization for populated places**

20 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A						
Predmet	b) Podľa vzorníka Slovenskej kartografie, n. p., Bratislava					
	Vzor písma	Typ písma	Prídomky	Popis v ráme		
hlavné mesto ČSSR		-		<i></i>		
abce so sidiom KNV						
Obce so sidiom ONV				prídomky		
ODCE S MSIV				typ/1,6		
nad 500 000 obyv.	BRAT.	750445/6,5V	750 445/6,0	750445/1,8V		
100 001-500 000	KOSICE	760445/6,0V	760445/5,5	760 445/1,8V		
50 001 - 100 000	HRANIČ.	750 443/5,5V	750443/5,0	750 443/1,8V		
25 001-50 000	CALOVEC	750 443/5,0V	750443/4,5	750 443/1,8V		
10 001-25 000	KOLÁROVO	750 443/4.2V	750 443/3,7	750 443/1,8V		
5 001-10 000	STROPKOV	750 417/3,8V	750 417/3,3	750417/1,8V		
do 5000 obyv.	LUBENÍK	750 417/3,2V	750417/2,7	750417/1,8V		
Obce	*7					
nad 2000 obyv.	Vojnice	750 417/4,2	750 417/3,7	750 417/1 8		
501 - 2000	Valice	750 417/3,8	750417/3,3	prídomky		
101 – 500 do 100 obyv.	Slatina Kysak	750 417/3,2 750 417/2,4	750 417/2,7 750 417/2,4	750417/1,6		
Časti obcí v obciach s MsNV						
nad 25 000 obyv.	PETRŽALKA	750 412/3,6V	750412/3,1	h		
10 001-25 000	RUŽINOV	750 412/3,4V	750412/2,9	750412/1,5V		
5 001-10 000	VRAKUŇA	750 412/3,0V	750412/2,5	750 412/1.5		
do 5 000 obyv.	VAJNORY	750412/2,4V	750412/2,4	)		
Časti obcí (ostatných)						
nad 100 obyv.	Nižné	750 412/3,0	750412/2,5	750 412/1,5		
do 100 obyv.	Gregorovce	750 412/2,4	750 412/2,4	750 412/1,5		
Miestne časti obcí						
nad 10 domov	Buková	Un. 56/2,6	Un. 56/2,6	Un. 56/1,5		
do 10 domov	Ďurišovci	Un. 56/2,2	Un. 56/2,2	bridomky Un. 56/1,5		
	Predmet hlavné mesto ČSSR obce so sídlom KNV obce so sídlom ONV <b>Obce s MsNV</b> nad 500 000 obyv. 100 001 – 500 000 50 001 – 100 000 25 001 – 50 000 10 001 – 25 000 5 001 – 10 000 do 5000 obyv. <b>Obce</b> nad 2000 obyv. 501 – 2000 101 – 500 do 100 obyv. <b>Časti obcí v obciach s MsNV</b> nad 25 000 obyv. 10 001 – 25 000 5 001 – 10 000 do 5 000 obyv. <b>Časti obcí (ostatných)</b> nad 100 obyv. <b>Miestne časti obcí</b> nad 10 domov do 10 domov	Predmetb)Slovenskej kb)Vzor písmahlavné mesto ČSSRobce so sídlom KNVobce so sídlom ONVObce s MSNVnad 500 000 obyv.BRAT. KOŠICE HRANIČ. ČALOVEC KOLÁROVO STROPKOV LUBENÍK0b 001 - 25 0005 001 - 100 00050 001 - 100 000STROPKOV LUBENÍK0bcenad 2000 obyv. S01 - 10 000 do 5000 obyv.0bcenad 2000 obyv. S01 - 2000 101 - 500 do 100 obyv.Casti obcí v obciach s MSNV nad 25 000 obyv.PETRŽALKA RUŽINDV VRAKUŇA VAJNORYnad 100 obyv. do 100 obyv.PETRŽALKA RUŽINDV VRAKUŇA VAJNORYMiestne časti obcí nad 10 domov do 10 domovBuková Durišovci	Predmet         b)         Podľa vzorníka Slovenskej kartografile, n. p.,           Vzor písma         Typ písma           hlavné mesto ČSSR         obce so sídlom KNV           obce so sídlom ONV         Obce s MsNV           nad 500 000 obyv.         BRAT, KOŠSICE           100 001 – 500 000         HRANIČ, 50 001 – 100 000           25 001 – 50 000         HRANIČ, ČALOVEC           00 001 – 25 000         STROPKOV           5 001 – 10 000         STROPKOV           00 000 obyv.         Vojnice           750 443/5,0V         750 443/4,2V           750 417/3,8V         750 417/3,8V           00 10 – 25 000         STROPKOV           5001 – 10 000         Vojnice           01 – 25000         Statina           101 – 500         Kysak           100 001 – 25 000         Statina           101 – 500         Valice           100 01 – 25 000         Kysak           10 001 – 25 000         Valice           5 001 – 10 000         Kysak           001 – 25 000         Stoti Vizita           5 001 – 10 000         Kysak           001 – 25 000         Kužita           5 001 – 10 000         Krakluňa           0 100 obyv.	Predmet         b)         Podľa vzornika Slovenskej kartografie, n. p., Bratislava           Vzor písma         Typ písma         Prídomky           hlavné mesto ČSSR         obce so sídlom KNV         podľa vzornika         Prídomky           obce so sídlom KNV         obce so sídlom ONV         podľa vzornika         Prídomky           nad 500 000 obyv.         nad 500 000 obyv.         podľa vzornika         prídomky           100 001 – 500 000         BRAT.         750445/6,5V         750 445/6,0V           25 001 – 100 000         CALOVEC         750 443/5,0V         760 443/5,0V           25 001 – 50 000         DOLÁZOVEC         750 443/5,0V         750 443/5,0V           0 001 – 25 000         CALOVEC         750 443/5,0V         750 443/3,7V           0 100 0 obyv.         DV jnice         750 417/3,2V         750 417/3,3V           0 5000 obyv.         UBENÍK         750 417/2,2         750 417/2,7V           Obce         nad 2000 obyv.         Vojnice         750 417/2,2         750 417/2,7V           0 100 obyv.         Valice         750 417/2,4V         750 417/2,4V         750 417/2,7V           0 100 obyv.         Valice         750 417/2,4V         750 417/2,4V         750 417/2,4V           0 100 obyv.         PETRŽALKA		

#### **New categorization**

- We proposed Number of categories
  - 4 categories for towns
  - 3 categories for villages
  - 1 category for town and village parts
  - Font parameters (colour, height, width, spacing, ...)

#### New categorization - 1:10 000

Category of populated place		Size [pt]	Example of label	
Town	50 001 and more	22	BRATISLAVA	
	20 001 – 50 000	20	BREZNO	
	10 001 – 20 000	18	SENEC	
	10 000 and less	16	MODRA	
Village	2 001 and more	14	Rovinka	
	1 001 – 2 000	12	Reca	
	1 000 and less	10	Igram	
Populated place district (town or village)		10	Studené	
Town district of Bratislava, Košice		16	Ružinov	

Kategória		1:10 000		1: 25 000		
Počet obyvateľov		pt	Príklad názvu sídla		Príklad názvu sídla	
Mesto	50 001 a viac	22	BRATISLAVA	22	BRATISLAVA	
	20 001 - 50 000	20	BREZNO	20 BREZNO		
	10 001 - 20 000	18	SENEC	18 SENEC		
	do 10 000	16	MODRA	16	MODRA	
Obec	2 001 a viac	14	Rovinka	14	Rovinka	
	1 001 - 2 000	12	Reca	12	Reca	
	do 1 000	10	Igram	10	Igram	
Ċasť sídla (mesto a obec)		10	Studené	10	Studené	
Mestská časť BA. KE		16	Ružinov	16	Ružinov	

Kategória		1: 50 000		1:100 000	
	Počet obyvateľov	pt	Príklad názvu sídla	pt	Príklad názvu sídla
Mesto	50 001 a viac	21	BRATISLAVA	20	BRATISLAVA
	20 001 - 50 000	19	BREZNO	18	BREZNO
	10 001 - 20 000	17	SENEC	16	SENEC
	do 10 000	15	MODRA	14	MODRA
Obec	2 001 a viac	13	Rovinka	12	Rovinka
	1 001 - 2 000	11	Reca	10	Reca
	do 1 000	9	lgram	8	Igram
Časť sídla (mesto a obec)		9	Studené	8	Studené
Mestská časť BA. KE		15	Ružinov	14	Ružinov





- Placement where you will locate labels with respect to the described objects
- Rules for label placement

- Hierarchies determine the importance of labels
   is set on the basis of categorization
- Priorities determine, which label will be generated as the first
  - other labels will be adapted to labels with higher priority

- CARTOGRAPHIC CONFLICTS of labels of populated places
  - crossing line elements (roads and rivers) and areas
  - overlapping each other labels
- Definition of weights and priorities
  - setting weights
  - setting offset

## Setting weights

- determine the importance of labels
- the range of 0 to 1000
- correct setting weights reduces the risk of CONFLICTS
- setting hierarchies and weights are among the most complicated tasks

## Setting weights



#### Road 700, river 1 000



Level	Weight
Title of town	400
Title of village part	300
Motorways	
Roads of 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup>	700
classes	
Railway – main	700
River	600
Area of river	600
Water area	600

#### Road 1 000, river 700

**S v F** 

## **Combination of OFFSET and WEIGHTS**

Label is located where dont overlap roads or rivers



Weight 0, Offset 1pt



Weight 700, Offset 1 pt



Wieight 0, Offset 15pt



Weight 700, Offset15 pt

**S v F** 

## **Combination of OFFSET and WEIGHTS**







**S** v F

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE STAVEBNÁ FAKULTA 12.11.2015

#### **Placement of labels**





Unsuitable division of the label









Adjusted value of font spacing

Model of Dynamic Labelling of Populated Places in Slovakia



**S T U S v F** 



1:10 000



1:25 000



1:50 000



#### Conclusion

- New dynamic labelling model helps to provide
  - Clarity
  - Good readability
  - Reduced number of categories (based on last census)
  - New font type and font parameters
  - Dynamic behaviour of labels for multiscale mapping
  - Enhance overall map usability

#### Future work

- use eye-tracking to obtain feedback
- develop a tool for improve dynamic label placement models (fuzzy theory)



#### INTERNATIONAL MAP YEAR 2015-2016

## Thank you for attention

jakub.straka@stuba.sk robert.fencik@stuba.sk

**S v F** 

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ Univerzita v Bratislave Stavebná fakulta

